

# Fuga de Sulfuro de Hidrógeno en Georgia Pacific

Pennington, Alabama, 16 de enero de 2002

El 16 de enero de 2002, dos trabajadores resultaron muertos y ocho más sufrieron lesiones cuando inhalaron sulfuro de hidrógeno, un gas letal que se fugaba de un drenaje subterráneo de proceso en el molino Naheola de Georgia-Pacific en Pennington, Alabama. Entre los lesionados se encontraban trabajadores que trataron de auxiliar a sus colegas de la nube de gas mortal. El gas fue el producto de una reacción repentina e incontrolada que se produjo en el drenaje mientras que las personas trabajaban en la superficie.

El accidente ocurrió en las proximidades de una estación de descarga de camiones cisternas en el molino Naheola, el cual fabrica productos como papel higiénico, toallas y cartón a partir de pulpa de madera. Nueve de las víctimas eran empleados de Burkes Construction Company, quienes estaban trabajando en un proyecto de mantenimiento cerca de la estación de descarga. La décima víctima era un conductor de una compañía local de camiones.

## ESCENARIO LISTO PARA UNA REACCIÓN MORTAL

El proceso de elaboración de pulpa de la planta requiere el tratamiento de las astillas de madera utilizando químicos como el hidrosulfuro de sodio (algunas veces abreviado de acuerdo con su fórmula química NaHS). La solución de NaHS se enviaba al molino periódicamente en un camión cisterna. La CSB determinó que 15 camiones habían entregado hidrosulfuro de sodio en la estación de descarga durante las 24 horas anteriores al accidente y habían perdido hasta cinco galones de líquido en una fosa de recolección durante cada entrega.

Mientras que continuaban las entregas de NaHS, varios empleados de Burkes se encontraban trabajando en un proyecto que requería que ellos se pararan en la fosa de recolección. Para ayudarlos, un operador del molino abrió una válvula para drenar el contenido de dicha fosa hacia el sistema de agua de desecho.

## PELIGROS DEL SULFURO DE HIDRÓGENO

El sulfuro de hidrógeno, o  $H_2S$ , es un gas incoloro e inflamable y extremadamente tóxico. El sulfuro de hidrógeno es un componente del "gas del drenaje" que se encuentra en los sistemas de drenajes tanto industriales como municipales. El sulfuro de hidrógeno puede formarse de varias maneras, tal como la descomposición de materia orgánica o la reacción de sulfuros con ácidos. Tiene olor a huevo podrido que la mayoría de las personas pueden percibir en concentraciones muy bajas. Sin embargo, las exposiciones a concentraciones mayores inhiben el sentido del olfato, lo que ocasiona una incapacidad para detectar el gas. La exposición al gas en concentraciones de 500 partes por millón (ppm) causa pérdida de la conciencia. Concentraciones tan bajas como 700 ppm pueden causar la muerte inmediata.

El operador ignoraba que la fosa de recolección drenaba directamente hacia un conducto del drenaje en donde se agregaba ácido sulfúrico para tratar los efluentes del molino. Tan pronto como el hidrosulfuro de sodio proveniente de la fosa de recolección hizo contacto con el contenido ácido del drenaje, comenzó la reacción que formó gas de sulfuro de hidrógeno.

El gas de sulfuro de hidrógeno se fugó a través de la empaquetadura de una cubierta de fibra de vidrio de la compuerta de acceso cercana a los trabajadores de Burkes. Las diez víctimas estuvieron expuestas a la fuga de gas. Tres trabajadores resultaron afectados casi de inmediato y cayeron al suelo. En vez de evacuar el área, tres de los trabajadores restantes intentaron arrastrar a las víctimas caídas hacia un área con aire fresco. Dos de ellos se desvanecieron en el trayecto de prestarle auxilio a los otros. Trabajadores del molino que se encontraban alejados vieron a las víctimas colapsar y llamaron a la ayuda de emergencia.

Dos trabajadores de Burkes murieron rápidamente por envenenamiento con sulfuro de hidrógeno. Otros siete empleados de Burkes y un conductor, empleado de Davison Transport, salieron lesionados por la exposición al gas. Seis paramédicos del Condado que transportaban a las víctimas informaron más tarde padecer de síntomas consistentes con la inhalación de sulfuro de hidrógeno –evidentemente, debido al gas liberado por las víctimas y sus ropas- pero ninguno necesitó hospitalización.

## PRÁCTICAS INADECUADAS DE INGENIERÍA Y SEGURIDAD

La causa inmediata del accidente fue la reacción química inesperada que produjo gas de sulfuro de hidrógeno. Al estudiar las causas básicas, la CSB descubrió que la planta –entonces, propiedad de James River Corporation- no siguió las buenas prácticas de ingeniería cuando en 1995 conectó el drenaje de la fosa de recolección al conducto del drenaje donde se agregaba el ácido periódicamente. No hubo revisión de los peligros potenciales que pudieran resultar cuando los químicos de la fosa de recolección se mezclaran con otros materiales en el conducto del drenaje. La planta no identificó la estación de descarga como un área de riesgo por sulfuro de hidrógeno y no instaló ningún dispositivo de advertencia de la presencia de gas.



Sitio del escape de gas tóxico en el molino Naheola

Había indicaciones anteriores de problemas con la cubierta de fibra de vidrio de la compuerta de acceso de la cual se escapó el sulfuro de hidrógeno. Empleados habían reportado en ocasiones anteriores que otro gas tóxico, dióxido de cloro, se fugaba a través de la empaquetadura de la cubierta de la compuerta de acceso. No obstante, estas fugas no se reportaron ni tampoco se investigaron como casi-incidentes. Personal de mantenimiento reparó las fugas, pero no pudo encontrarle una solución permanente al problema. Si los incidentes anteriores se hubieran investigado, es probable que la gerencia hubiera rediseñado la apertura del sistema de drenaje, manifestó la CSB.

#### INFORMACIÓN DE SEGURIDAD NO CONSIDERADA EN EL DISEÑO

La Hoja de Datos de Seguridad de Materiales (Material Safety Data Sheet, MSDS) suministrada por el fabricante de hidrosulfuro de sodio expresa que el químico reacciona con los ácidos para generar gas de sulfuro de hidrógeno y que se debe evitar que entre en drenajes con contenido potencialmente ácido. La gerencia de la planta no incorporó esta información de seguridad al diseñar el área de descarga de camiones y el sistema de drenaje ni en el desarrollo de los procedimientos de la planta y tampoco en el adiestramiento de los trabajadores.



Drenaje de recolección contiguo a la estación de descarga de camiones cisternas

El sulfuro de hidrógeno es un peligro conocido en los molinos de pulpa. Pero al no haber identificado la estación de descarga de camiones como un área de peligros por la presencia de sulfuro de hidrógeno, Georgia-Pacific no le solicitó a Burkes Construction que les suministrara adiestramiento detallado a sus trabajadores sobre seguridad con el sulfuro de hidrógeno. El informe de la CSB manifestaba que los trabajadores contratados involucrados en el incidente tenían sólo un conocimiento mínimo del gas y sus peligros. Las víctimas no supieron cómo responder apropiadamente cuando ocurrió el escape de gas y algunos intentaron auxiliar a los compañeros lesionados sin utilizar equipo de protección, lo que aumentó su propia exposición.

#### RECOMENDACIONES

En la aprobación del informe del 22 de noviembre de 2002, la CSB publicó una serie de recomendaciones diseñadas para prevenir accidentes similares.

##### A la Corporación Georgia-Pacific:

La Comisión recomendó que la compañía matriz llevara a cabo auditorías periódicas de seguridad en todos sus molinos de

pulpa y de papel. La compañía debe evaluar los drenajes e identificar peligros potenciales por reacciones químicas, particularmente, cuando se realizan cambios en los conductos del drenaje. La CSB manifestó que la compañía debe identificar las áreas del molino donde el gas de sulfuro de hidrógeno pudiera estar presente, proporcionar dispositivos de advertencia y adiestrar al personal para reconocer la presencia de sulfuro de hidrógeno. La compañía debe garantizar el cumplimiento de estas y otras buenas prácticas de seguridad e ingeniería.

#### PELIGROS REACTIVOS – UN PROBLEMA CONOCIDO

La CSB define un incidente reactivo como un evento repentino que involucra una reacción química incontrolada – con incrementos significativos en la temperatura, presión o evolución de gas que causa, o puede causar daño serio a las personas, a la propiedad o al medio ambiente. Un estudio de CSB publicado en el 2002 identificó 167 incidentes reactivos que causaron 108 muertes en un período de veinte años. Más de la mitad involucro químicos como el hidrosulfuro de sodio, que no están cubiertos por las regulaciones de seguridad de los procesos emitidas por OSHA o por EPA. La CSB recomendó que las agencias ampliaran las regulaciones para reducir peligros reactivos y indicando que éstos sitúan a los trabajadores y al público en peligro constante.

##### Al Molino Naheola:

La Comisión emitió recomendaciones adicionales para el Molino Naheola. La CSB expresó que el molino debería establecer programas para prevenir que el hidrosulfuro de sodio entrara al drenaje con contenido potencialmente ácido, según lo recomendado por los fabricantes del químico, y también debería solicitar el diseño y mantenimiento adecuados de las empaquetaduras de las compuertas de acceso en donde existen materiales peligrosos.

La planta debe solicitar el adiestramiento de respuesta a emergencias con sulfuro de hidrógeno, para los trabajadores de la compañía y los trabajadores contratados, incluyendo adiestramiento en procedimientos de rescate. La Comisión también recomendó a Burkes Construction que proporcione un adiestramiento similar para sus trabajadores.

##### A la Agencia para el Registro de Sustancias Tóxicas y Enfermedades (Agency for Toxic Substances and Disease Registry, ATSDR):

La CSB recomendó que la ATSDR evaluara y enmendara sus Guías de Administración Médica para considerar el riesgo a las personas encargadas de responder para el manejo de víctimas expuestas a altos niveles de sulfuro de hidrógeno. A la ATSDR se le exhortó especificar los procedimientos para descontaminar a las víctimas. La ATSDR debe comunicar los cambios realizados a la guía a organizaciones tales como la Asociación Americana de Enfermeros en Salud Ocupacional (American Association of Occupational Health Nurses, AAOHN).

Publicado en mayo de 2004

#### AVISO:

La CSB es una agencia federal independiente encargada de investigar accidentes y peligros químicos industriales. La CSB determina las principales causas de los accidentes y emite recomendaciones de seguridad a industrias, sindicatos y otras agencias del gobierno. Los Resúmenes de las Investigaciones del CSB no pretenden sustituir los informes oficiales aprobados por la Comisión, que se pueden obtener en el sitio Web de la agencia, [www.csb.gov](http://www.csb.gov). El sitio Web también cuenta con información completa actualizada sobre el estado de la implementación de todas las recomendaciones de seguridad de la CSB. Para comentarios o hacer sugerencias, favor escriba a [info@csb.gov](mailto:info@csb.gov).